

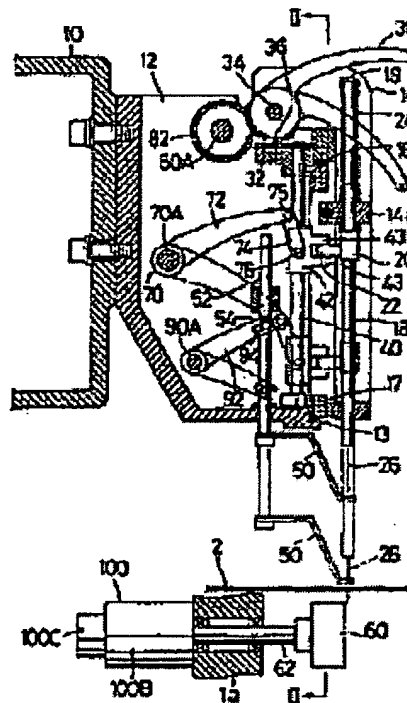
EMBROIDERING MACHINE

Patent number: JP4347192
Publication date: 1992-12-02
Inventor: TAJIMA IKUO; ITO TAKASHI; SUZUKI SATORU
Applicant: TOKAI IND SEWING MACHINE
Classification:
- international: **D05B3/02; D05B57/30; D05B3/02; D05B57/00; (IPC1-7): D05B3/02; D05B57/30**
- european:
Application number: JP19910149476 19910523
Priority number(s): JP19910149476 19910523

Report a data error here

Abstract of JP4347192

PURPOSE:To improve the quality of embroidered products. **CONSTITUTION:**A machine head H is provided with a pulse motor 70B for vertically moving a sewing needle 26, and a shuttle shaft 62 is provided with an absolute encoder 100C for detecting the rotational angle of a shuttle 60. Further, a motor operating means for controlling the rotational angle of the pulse motor 70B on the basis of the rotational angle of the shuttle 60 is provided. Thus, when only embroidering can be ensured by a needle point meeting with a tip of the rotating shuttle 60 in lowering the sewing needle 26, the rotational speed of the shuttle 60, timing and speed of vertical motion of the sewing needle 26, etc., can freely be set. Hence, a needle inserting time can be set to the necessary minimum and an allowance can be given to the drive of an embroidering frame limited in the movement during the needle inserting time.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-347192

(43)公開日 平成4年(1992)12月2日

(51)IntCl.⁵

D 0 5 B 3/02

57/30

識別記号

L 7152-3B

K 7152-3B

7152-3B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

(21)出願番号

特願平3-149476

(22)出願日

平成3年(1991)5月23日

(71)出願人 000219749

東海工業ミシン株式会社

愛知県春日井市牛山町1800番地

(72)発明者 田島 郁夫

愛知県春日井市牛山町1800番地 東海工業

ミシン株式会社内

(72)発明者 伊藤 隆

愛知県春日井市牛山町1800番地 東海工業

ミシン株式会社内

(72)発明者 鈴木 悟

愛知県春日井市牛山町1800番地 東海工業

ミシン株式会社内

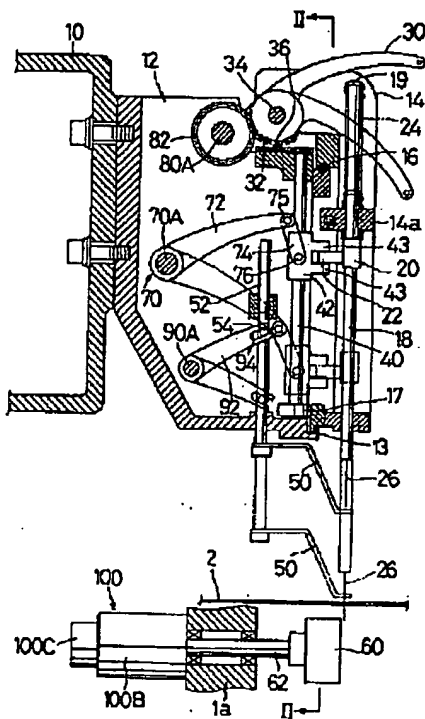
(74)代理人 弁理士 岡田 英彦 (外2名)

(54)【発明の名称】 刺繍ミシン

(57)【要約】

【目的】 刺繍製品の品質を向上させる。

【構成】 ミシンヘッドHには縫い針26を昇降させるパルスモータ70Bが設置されている。一方、釜軸62には、釜60の回転角度を検出するためのアブソリュートエンコーダ100Cが設けられている。さらに釜60の回転角度を基に前記パルスモータ70Bの回転角度を制御するモータ作動手段が設けられている。この構成により、縫い針26が下降時に針先が回転している釜60の釜先と出合えるようにして、刺繍縫いが確保さえできれば、釜60の回転速度や縫い針26が昇降するタイミングおよび昇降速度等は自由に設定可能となる。これによって、押針時間を必要最小限にでき、押針時間中に動きが制限される刺繍枠等の駆動に余裕をもたせることができる。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 縫い針と釜との協働により、上糸と下糸との絡みを形成して本縫い刺繍を行う刺繍マシンにおいて、マシンヘッドに設置されて、前記縫い針を昇降させる針棒駆動モータと、前記釜の回転角度を検出する釜回転角度検出手段と、前記釜回転角度検出手段からの釜の回転角度信号を基に前記針棒駆動モータの回転軸の回転角度を制御するモータ作動手段と、を有することを特徴とする刺繍マシン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、主として工業用の刺繍マシンに関する。

【従来の技術】 この種のマシンは針棒駆動機構、釜駆動機構および刺繍枠駆動機構等、刺繍縫いに必要な各種の駆動機構を備えている。そして、これらの駆動機構はマシン主軸に対して機械的な連動機構を通じて連結されており、このマシン主軸の回転により各々の駆動機構が予め決められたタイミングで作動するように構成されている。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の刺繍マシンにおいては、駆動源が一台で済む反面、各駆動機構について前記連動機構を必要とする。このため、刺繍縫いに必要な各駆動機構の作動タイミングは、それぞれの連動機構によって機械的に決定される。したがって、縫製の対象等、例えば薄い布を縫う場合と厚い布を縫う場合とによって、針棒（縫い針）の昇降タイミングや昇降速度を自由に変更することは困難である。本発明の技術的課題は、縫製の対象等に応じて縫い針の昇降タイミングや昇降速度を自由に変更することができるようにすることにより、刺繍縫いにおける挿針タイミングから抜針タイミングの間の時間の無駄を無くし、縫い針が挿針されている時に動きが制限される刺繍枠等の駆動に余裕をもたせようとするものである。

【0003】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決するために、本発明の刺繍マシンは次のように構成されている。即ち、縫い針と釜との協働により、上糸と下糸との絡みを形成して本縫い刺繍を行う刺繍マシンにおいて、マシンヘッドに設置されて、前記縫い針を昇降させる針棒駆動モータと、前記釜の回転角度を検出する釜回転角度検出手段と、前記釜回転角度検出手段からの釜の回転角度信号を基に前記針棒駆動モータの回転軸の回転角度を制御するモータ作動手段とを有している。

【0004】

【作 用】 前記構成によれば、針棒駆動モータの回転軸の回転角度は釜の回転角度信号を基にして電気的に制御される。このため、縫い針が下降した時に、針先が回転している釜の釜先と出合えるようにして、刺繍縫いが確

保さえできれば、釜の回転速度や縫い針が昇降するタイミングおよび昇降速度等は自由に設定することが可能になる。例えば、被刺繍布が薄い場合には昇降速度を速くして挿針タイミングから抜針タイミングまでの時間（挿針時間）を短くでき、逆に被刺繍布が厚い場合には昇降速度を遅くして挿針時間を長く取ることができる。このため挿針時間が必要最小限になり、挿針時間中に動きが制限される刺繍枠等の駆動に余裕をもたせることが可能となる。

10 【0005】

【実施例】 次に本発明の一実施例を図面にしたがって説明する。なお以下の実施例は、多頭多針式の刺繍マシンに本発明を適用したものである。図6に刺繍マシンの概要が外観斜視図で示されている。この図面から明らかなように、テーブル1上のマシンフレーム10の前面には複数個（図面では六個）のマシンヘッドHが一定の間隔で配置されている。そこでこれら各マシンヘッドHの構成について説明する。

【0006】 図1に一つのマシンヘッドHが縦断面図で示され、図2に図1のII-II矢視図が示されている。これらの図面において、まずマシンヘッドHはアーム12と針棒ケース14とを備えている。この針棒ケース14は前記アーム12の前面部（図1の右側面部）に配置され、リニアベアリング16、ラジアルベアリング17及びアーム12のガイド13により図2の左右方向へスライド可能となっている。またアーム12の背面部（図1の左側面部）は、前記マシンフレーム10に固定されている。前記針棒ケース14には複数本（本実施例では六本）の針棒18が、図2の左右方向に一定の間隔をもってそれぞれ上下動作可能に組付けられている。これら各針棒18のほぼ中間位置には針棒抱き20がそれぞれ固定されている。各針棒抱き20は図1の左側において突出部22をそれぞれ備えている。

【0007】 前記各針棒18の上端部のばね受け19と針棒ケース14の上部横フレーム14a上面との間には、各針棒18を常に上方向に付勢する針棒保持スプリング24がそれぞれ設けられている。このスプリング24の弾性力により、各針棒18は後述する針棒駆動力を受けない限り、図1の実線で示されている上死点位置に保持されている。なお前記各針棒18の下端部には縫い針26がそれぞれ装着されている。

【0008】 前記アーム12には図1で示されているように、前記各針棒18と平行な一本の基針棒40が配置されている。この基針棒40の軸上には、駆動部材42が上下動可能に組付けられている。この駆動部材42には、上下一対の係合突片43が一体に形成されている。これら両係合突片43の間には、アーム12に対する針棒ケース14の前述したスライドによって選択された一本の針棒18の突出部22が係合することとなる。

【0009】 前記駆動部材42には、リンク74及びピ

3

ン75、76を介してレバー72の一端が連結されており、このレバー72の他端が針棒用駆動軸70Aに固定されて、この駆動軸70Aと共に回転するようになっている。したがってこの駆動部材42は針棒用駆動軸70Aの往復回転により、基針棒40に沿って上下に往復駆動されることとなり、これによって針棒18が上下に往復駆動される。

【0010】前記針棒ケース14には、各針棒18と対応する箇所において天秤30がそれぞれ配置されている。これらの天秤30は、針棒ケース14に両端が支持された天秤軸34の軸上においてそれぞれ回転可能に支持されている。そして各天秤30は天秤軸34の軸芯を中心とするギヤ32をそれぞれ備えている。なお前述のように選択された針棒18に対応する天秤以外の各天秤については、それぞれのギヤ32の一部が、天秤軸34の下方において前記アーム12の上面に固定された天秤レール36に噛み合せて図1の実線で示された姿勢に保持されている。また、天秤用駆動軸80Aの軸上には駆動ギヤ82が固定されている。この駆動ギヤ82の前方（図1の右方）で対応する箇所においては前記天秤レール36のレール部が切り欠かれている。これにより針棒18の選択動作に伴って駆動ギヤ82の前方に位置した天秤30のギヤ32のみが駆動ギヤ82に噛み合うとともに、天秤レール36との噛み合いは解除される。このため選択された天秤30のみが、駆動軸80Aの往復回転に連動して天秤軸34の軸芯回りに往復回転することとなる。

【0011】さらに前記アーム12には、前記基針棒40の後方（図1の左方）においてこの基針棒40と平行に布押え軸52が上下動可能に組付けられている。この布押え軸52の下端部には、アーム12の下面において布押え50が固定されている。また布押え軸52の軸上にはピン54が固定されている。布押え用駆動軸90Aにはレバー92が、この布押え用駆動軸90Aと共に回転するように取付けられている。このレバー92の先端部には、前記布押え軸52のピン54に係合した係合溝94が形成されている。この駆動軸90Aの往復回転により布押え軸52と共に前記布押え50が上下動作する。

【0012】一方、前記テーブル1上における針板2の下面には、通常よく知られているように釜60が配置されている。この釜60を回転させる釜軸62は、テーブル1下面のフレーム1aに対して回転可能に支持されている。

【0013】次に、この刺繍ミシンの針棒駆動機構70と釜駆動機構100について説明する。針棒駆動機構70は図2から明らかなように、針棒用駆動軸70Aの一端が、アーム12の外側面に固定されたパルスモータ70Bに連結されており、このパルスモータ70Bから往復回転を受けるように構成されている。即ち、パルスモ

4

ータ70Bが針棒駆動モータに相当する。また、パルスモータ70Bの回転軸（図示されていない）にはアブソリュートエンコーダ70Cが接続されており、このアブソリュートエンコーダ70Cによってパルスモータ70Bの回転角度、即ち、間接的には縫い針26の針先位置が検出できるようになっている。釜駆動機構100は図1から明らかなように、釜軸62の一端が、フレーム1aに固定されたパルスモータ100Bに連結されており、このパルスモータ100Bから一方向への連続した回転力を受けるように構成されている。また、パルスモータ100Bの回転軸（図示されていない）にはアブソリュートエンコーダ100Cが接続されており、このアブソリュートエンコーダ100Cによってパルスモータ100Bの回転角度、即ち、間接的には釜60の回転角度が検出できるようになっている。このアブソリュートエンコーダ100Cが釜回転角度検出手段に相当する。なお、本実施例に係る刺繍ミシンでは、天秤用駆動軸80Aおよび布押え用駆動軸90Aも各々パルスモータ80B、90Bによって独立に駆動される。

【0014】図3は、本実施例に係る刺繍ミシンの一つのミシンヘッドHにおける制御ブロック図を表している。CPU400からの信号に基づいて釜駆動機構100のパルスモータ100Bが駆動されて釜60が回転されると、釜60の回転角度はアブソリュートエンコーダ100Cによって検出され、エンコーダ・インターフェース200Cを介してCPU400に入力される。CPU400では、釜60の回転角度を基にして縫い針26の位置制御を行うべく針棒駆動機構70のパルスモータ70Bの回転角度を演算する。そして、この値をパルス信号に変換して個別パルスモータ・統括インターフェース300を介して針棒駆動ドライバー270Bに出力する。

【0015】針棒駆動ドライバー270Bは入力されたパルス信号に基づいて前記パルスモータ70Bを所定の角度だけ回転させるための電力を出力する。図4に、この針棒駆動ドライバー270Bの回路図が示されている。なお、この回路はパルスモータの駆動用としてごく一般的に使用される回路であるために、説明は簡単に行う。DP端子から入力されたパルス信号は、Dタイプ・フィリップフロップ回路272のクロック端子CL1、CL2に導かれる。Dタイプ・フィリップフロップ回路272では、クロック端子CL1、CL2に入力されたパルス信号を前記パルスモータ70Bの各コイルMC1、MC2、MC3、MC4の励磁状態に応じた信号に変換してQ1、Q2、Q3、Q4端子から出力する。このQ1、Q2、Q3、Q4端子からの出力信号は、バッファ回路276を経由して各コイルMC1、MC2、MC3、MC4の通電を司るトランジスタTr1、Tr2、Tr3、Tr4に各々入力される。これによって、各コイルMC1、MC2、MC3、MC4の励磁状態が

5

制御され、パルスモータ70Bは入力されるパルスの数に応じて所定の角度まで歩進回転される。なおこのパルスモータ70Bは、DP端子から入力されるパルス信号の1パルスにつき1.8°回転される。

【0016】単安定マルチバイブレータ278は、DP端子からの入力パルス信号によって前記バッファ回路276の動作を制御（禁止あるいは禁止解除）する。CW/CCW端子には、パルスモータ70Bの回転方向を切り換える信号が入力される。この信号が入力されると、ノン・インバートバッファ回路274のS1とS2との導通状態が逆転して、前記Dタイプ・フィリップフロップ回路272の回路接続が切り換わる。これによって、入力パルス信号に対する励磁コイルMC1、MC2、MC3、MC4の励磁状態が切り換わり、パルスモータ70Bの回転方向が逆転する。即ち、この針棒ドライバ270B、個別パルスモータ・インターフェイス300およびCPU400等がモータ作動手段として機能する。

【0017】図5は、釜60の回転角度 $\times 1/2$ (x) と縫い針26の針先位置 (y) との関係を表した図である。なお (x) を、釜60の回転角度 $\times 1/2$ に設定したのは、釜60の2回転に一回の割合で釜先と針先とが出合うタイミング（針釜タイミング）があるためである。A区間、即ち、 $x=101^\circ \sim 180^\circ$ の範囲では、yとxとは、次の関係式で表される。

【数1】

$$y = \sqrt{Ra^2 - (x - Aa)^2} + Ba$$

【0018】 $x=181^\circ \sim 230^\circ$ の範囲（B区間）では、

【数2】

$$y = \sqrt{Rb^2 - (x - Ab)^2} + Bb$$

で表される。 $x=231^\circ \sim 300^\circ$ の範囲（C区間）では、

【数3】

$$y = \sqrt{Rc^2 - (x - Ac)^2} + Bc$$

で表される。 $x=301^\circ \sim 360^\circ$ の範囲（D区間）では、

【数4】

$$y = Bd = 31.5$$

で表される。 $x=361^\circ \sim 100^\circ$ の範囲（E区間）では、

【数5】

$$y = \sqrt{Re^2 - (x - Ae)^2} + Be$$

で表される。各区間（A～E）における針先位置 (y) と釜軸62の回転角度 $\times 1/2$ (x) との関係式は、ROM410に記憶されており、この関係式に基づいて、CPU400では釜軸62の回転角度に対するパルスモータ70Bの回転角度を演算する。なお各パラメータ $Ra \sim Re$, $Aa \sim Ae$ および $Ba \sim Be$ はRAM420

6

あるいはROM410に記憶されており、縫製の対象等を考慮して自由に設定することができるようになっている。

【0019】したがって、図5に示すように縫い針26が布面より下にある時間（区間A、B）、即ち挿針タイミングから抜針タイミングの間の時間（挿針時間）を縫製対象等によって必要最小限に設定することができる。このために、縫い針26が挿針中に作動が制限される刺繍棒等の駆動にも余裕が生じる。さらには針棒駆動機構70における駆動軸70Aの最大回転角も変更でき、これによって針棒18の昇降ストロークが調整される。即ち、縫製時には針棒18の上死点位置を下げて昇降ストロークを可能な範囲で小さくし、布の張り替え作業時などにおいては針棒18を大きく上昇させて作業性を高めることができる。

【0020】また、各ミシンヘッドH毎にパルスモータ70Bが設けられているために、一台のミシンヘッドHにおいて挿針が不要な場合にも、他のミシンヘッドHを運転状態に保ったままで、このミシンヘッドHを抜針のまま止めておくことができる。このため、従来は針棒を遊動させるために必要であったジャンプ装置等も必要がなくなる。

【0021】図7には、環縫い刺繍機のルーバ駆動装置の一部破断断面図が示されている。ルーバ土台502の内部には軸受504によってほぼ水平状態に支持された回転軸506が収納されており、この回転軸506のほぼ中央にルーバ駆動ギヤ508が固定されている。さらに回転軸506の一端にはパルスモータ510が接続されており、このパルスモータ510によって回転軸506およびルーバ駆動ギヤ508は軸心を中心として所定の角度だけ回転される構造となっている。ルーバ駆動ギヤ508には、前記回転軸506と直角に支持された略円筒状のルーバ従動ギヤ512が噛み合わされている。さらに、ルーバ従動ギヤ512の上部にはこのルーバ従動ギヤ512と軸心が一致するように鉤針514が配置されている。この鉤針514は、図示されていない駆動機構によって昇降されるとともに軸心回りに回転されて鉤の向く方向を制御できるようになっている。

【0022】環縫い刺繍が行われるときには、鉤針514の鉤が縫い方向を向くように制御される。この鉤針514の回転に伴ってルーバ従動ギヤ512がパルスモータ510によって回転され、ルーバ従動ギヤ512の図示されていない基準点が鉤針514の鉤の方向に一致するよう制御される。この状態で鉤針514が下降して、被刺繍布（図示されていない）を貫通しながらルーバ従動ギヤ512の中空部分に挿入される。このルーバ従動ギヤ512の中空部分には糸が導かれており、ルーバ従動ギヤ512は前記鉤針514に対してこの糸を巻き付けるようにパルスモータ510によって所定の角度だけ回転される。次に鉤針514が上昇すると鉤の部分に糸

が掛けられてこの糸が被刺繻布の上に引き上げられる。さらにこの状態で被刺繻布が所定寸法だけ移動してこの移動分だけ糸が引き出される。次に、再び鉤針514が下降して被刺繻布に挿針されると鉤の部分に掛けられている糸が外れて、鉤針514のみがルーバ従動ギヤ512の中空部分に挿入される。そしてルーバ従動ギヤ512の回転によって糸の別な部分が鉤針514に巻き付けられる。新たに鉤針514に巻き付けられた糸は、鉤針514の上昇によって被刺繻布および前回縫われた糸の上に引き上げられ、以後このような手順で作業が繰り返されることによって環縫い刺繻が行われる。

【0023】従来は、鉤針514の鉤の方向に前記ルーバ従動ギヤ512の基準点とを一致させる回転制御はパルスモータ510によって行われていたが、前記鉤針514に対して糸を巻き付けるために前記ルーバ従動ギヤ512を所定の角度だけ回転させるのはミシン主軸の回転に連動して行われていた。これに対して、本実施例においてはルーバ従動ギヤ512の回転は全てパルスモータ510で制御されるように構成されているために装置がシンプルなものとなっている。また刺繻に使用される糸の太さや硬さなどによって鉤針514に対するルーバ従動ギヤ512の回転角度等を自由に設定することもできるために、糸素材の選択範囲も広がる。

【0024】図8には、テープあるいはコード（コード等）の縫い付け機能を付加した刺繻ミシンの縦断面図が示されている。針棒602の先端部分の外周には、布押えとして機能するニップル604およびこれを支えるニップルガイド606が前記針棒602に対して相対移動可能に取り付けられている。そしてこのニップルガイド606は、アーム612に一端が固定されているニップルスリーブ608の内部に挿通されている。さらにニップルスリーブ608の外周にはボビン回転用ブッシュ610が取り付けられており、このボビン回転用ブッシュ610がニップルスリーブ608の回りに回転可能な構造となっている。ボビン回転用ブッシュ610には、コード等を巻いたボビン614とガイド用アーム618が取り付けられており、ボビン614に巻かれたコード等はガイド用アーム618の先端に固定された円筒状のコードガイド616を通過して前記ニップル604の先端に導かれる。

【0025】ボビン回転用ブッシュ610の上端外周には歯車611が形成されており、この歯車611が立軸620の下端に形成された立軸下ギヤ621に噛み合っている。立軸620の上端には立軸上ギヤ622が形成されており、このギヤ622が上軸624の前端ギヤ625に噛み合っている。さらに、この上軸624の後端に形成された後端ギヤ626には、アーム612の外側面に固定されたパルスモータ630の駆動軸631に形成されたギヤ632が噛み合っている。この構造によって、パルスモータ630の回転運動が、上

軸624および立軸620を介してボビン回転用ブッシュ610に伝達される。コード等の縫い付けが行われるときには、模様に合わせてボビン回転用ブッシュ610が回転され、常にコードガイド616が縫い方向に位置するように前記パルスモータ630の回転制御が行われる。なお針棒602の動きは通常の刺繻ミシンと同様である。

【0026】従来は、複数のミシンヘッドHに対して前記パルスモータ630が一台であり、前記パルスモータ630の回転運動がシャフトを介して各々のミシンヘッドHに伝達されていたが、本実施例ではミシンヘッドH毎にパルスモータ630を設けているために、各ミシンヘッドHの運転/休止を自由に設定でき、従来のように各ミシンヘッドHの間にクラッチ機構等を設ける必要がなくなり装置がシンプルなものとなっている。

【発明の効果】本発明によれば、縫製の対象等に応じて適正な縫い針の昇降タイミングや昇降速度等が設定されるため、刺繻縫いにおける挿針時間を必要最小限にすることができる。このため、挿針時間中に動きが制限される刺繻棒等の駆動に余裕をもたせることができ刺繻製品の品質向上を図ることができる。また、縫製作業の高速化も可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る刺繻ミシンのミシンヘッドの縦断面図である。

【図2】図1のII-II矢視図である。

【図3】刺繻ミシンの制御ブロック図である。

【図4】針棒駆動ドライバーの回路図である。

【図5】釜の回転角度と針先位置との関係を表した図である。

【図6】刺繻ミシンの外観斜視図である。

【図7】環縫い刺繻機のルーバ駆動装置の一部破断断面図である。

【図8】コード等の縫い付け機能を付加した刺繻ミシンの縦断面図である。

【符号の説明】

H ミシンヘッド

18 針棒

26 縫い針

40 70B パルスモータ（針棒駆動モータ）

60 釜

100C アブソリュートエンコーダ（釜回転角度検出手段）

200B 針棒駆動ドライバー（モータ作動手段）

300 個別パルスモータ統括インターフェース（モータ作動手段）

400 CPU（モータ作動手段）

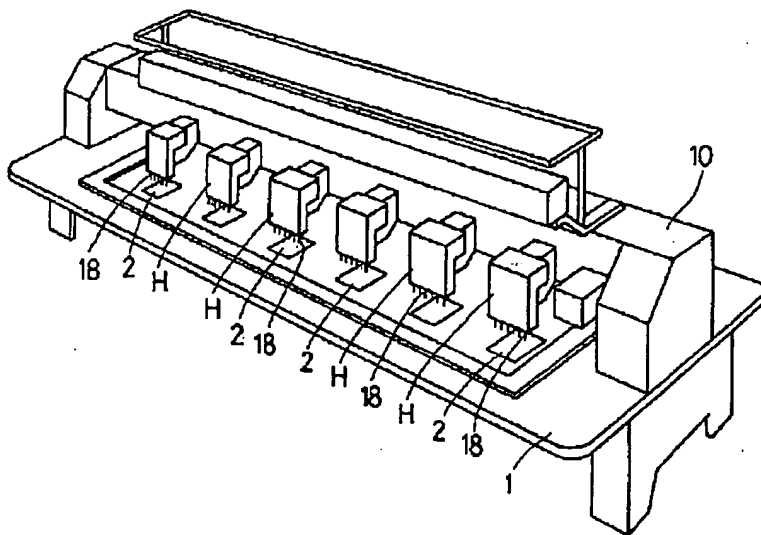
410 ROM（モータ作動手段）

420 RAM（モータ作動手段）

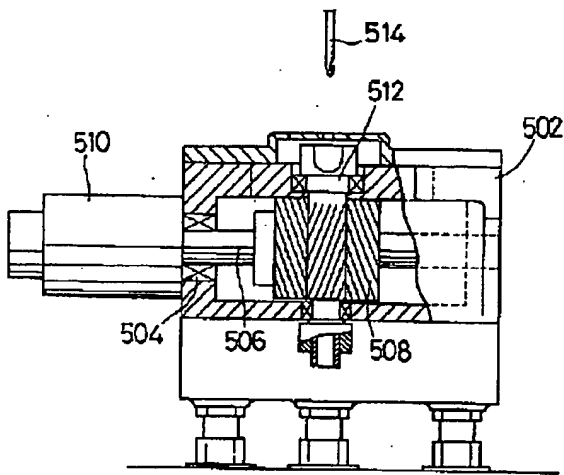
・フィリップフロップ (272)



【図6】



【図7】



【図8】

